

BATTERY PACK

Publication number: JP10285826

Publication date: 1998-10-23

Inventor: TAKEISHI RYUTA

Applicant: TOSHIBA BATTERY

Classification:

- international: G06F1/28; G06F1/26; H02J7/00; H02J9/00; G06F1/28; G06F1/26; H02J7/00; H02J9/00; (IPC1-7): H02J9/00; G06F1/26; G06F1/28; H02J7/00

- European:

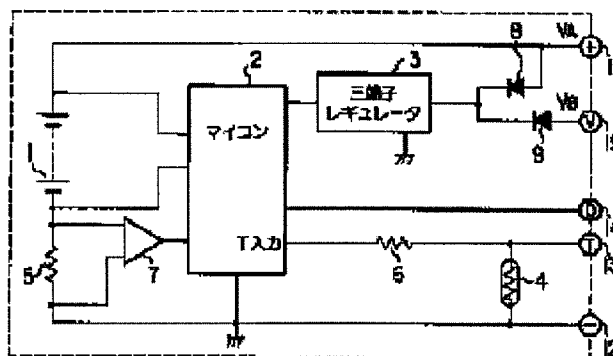
Application number: JP19970089340 19970408

Priority number(s): JP19970089340 19970408

[Report a data error here](#)

Abstract of JP10285826

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a battery pack having an FG circuit to be driven by a power source other than the battery pack, when driven using this power source, by supplying a driving voltage to a remaining capacity detecting means from a higher voltage one out of a secondary battery and a power source. **SOLUTION:** A battery pack has an FG circuit and a power source battery 1 composed of a secondary battery inside a box, and besides has a positive electrode terminal 11, a negative electrode terminal 12, a temperature detecting terminal 13, a data communication terminal 14 and a power terminal 15 as external connecting terminals to be connected with a body apparatus. When an AC adapter is connected to the body apparatus and the power source battery 1 is in a charging state, the driving voltage of the FG circuit generated in a power circuit is supplied to a three-terminal regulator 3 through the power terminal and a diode 9, and the FG circuit is driven. If the power source battery is fully charged, the driving voltage generated by the power circuit is supplied to the three-terminal regulator 3, and the FG circuit is driven. Consequently, it becomes possible to make the secondary battery have a discharge time close to 100% of its potentially dischargeable time.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-285826

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 2 J 9/00

H 0 2 J 9/00

R

G 0 6 F 1/28

7/00

N

1/26

G 0 6 F 1/00

3 3 3 D

H 0 2 J 7/00

3 3 5 C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-89340

(71) 出願人 000003539

東芝電池株式会社

東京都品川区南品川3丁目4番10号

(22) 出願日

平成9年(1997)4月8日

(72) 発明者 武石 龍太

東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝
電池株式会社内

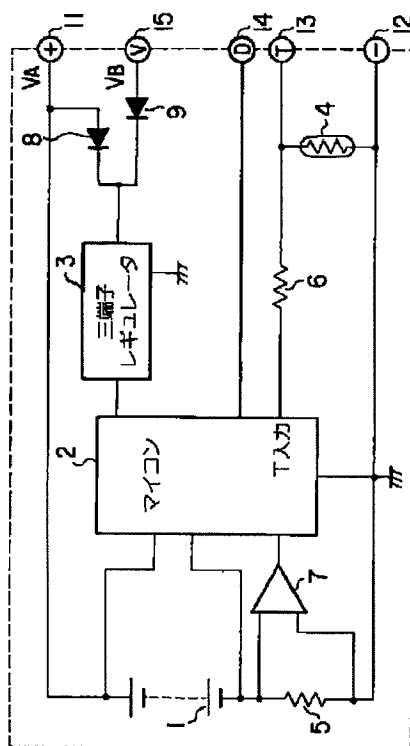
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 電池パック

(57) 【要約】

【課題】電池パックが本体機器に組み込まれ、本体機器が電池パック以外の電源より駆動しているとき、この電源によりF G回路を駆動させる電池パックを提供する。

【解決手段】素電池1と、マイコン2を主として三端子レギュレータ3、サーミスタ4、シャント抵抗5、抵抗6およびオペアンプ7から構成された素電池1の残量を検出する残量検出回路と、素電池1以外の電源に接続される電源端子15と、素電池1および電源端子15に接続された電源のうち電圧の高い方から残量検出回路に駆動電圧を供給するダイオード8および9からなる切替回路とを備えている。



【特許請求の範囲】**【請求項1】** 二次電池と、

この二次電池の残量を検出する残量検出手段と、
前記二次電池以外の電源に接続される電源端子と、
前記二次電池および前記電源のうち電圧の高い方から前記残量検出手段に駆動電圧を供給する電源切替手段とを備えたことを特徴とする電池パック。

【請求項2】 前記電源切替手段は、前記二次電池および前記電源端子にそれぞれの一端が接続され、それぞれ他端が前記残量検出手段の駆動電圧入力端子に共通に接続された一対のダイオードからなることを特徴とする請求項1記載の電池パック。

【請求項3】 二次電池および二次電池以外の電源のいずれかから電源電圧を生成する電源回路を有する本体機器に接続される電池パックであって、

二次電池と、

この二次電池の残量を検出する残量検出手段と、
前記本体機器に該電池パックが接続されたとき前記電源回路に接続される電源端子と、

該電池パックに対する前記本体機器の接続の有無を判定し、該本体機器が接続されていないときは前記二次電池から前記残量検出手段に駆動電圧を供給し、該本体機器が接続されているときは前記電源端子に接続される前記電源回路から前記残量検出手段に駆動電圧を供給する電源切替手段とを備えたことを特徴とする電池パック。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ノートブック型パソコン、携帯電話機、ビデオカメラ等の電子機器に用いられる二次電池の電池パックに関し、特に二次電池の残量検出回路を備えた電池パックに関する。

【0002】

【従来の技術】 ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池などの再充電可能な電池、すなわち二次電池は、ノートブック型パソコン、携帯電話機、ビデオカメラ等の小型軽量化が要求される民生機器用の電源として広く用いられている。

【0003】 これらの二次電池は、一般に素電池（セル）以外に各種機構を組み込んだ電池パックの形態で提供されており、特にノートブック型パソコン用の電池パックには、素電池の残量を検出するためのFG（Fuel Gate）回路が設けられている。

【0004】 このFG回路は、マイコンを用いて構成されており、基本的な機能は素電池の電圧、電流、温度などのアナログ情報を検出して、これらの情報から素電池の残量を算出し、その結果をデジタル信号に変換して電池パックが組み込まれている本体機器に転送することにある。また、これ以外の機能として電池パックの定格値などの初期情報や、充放電回数（サイクル数）などの履歴情報を記憶する機能をFG回路に持たせることもあ

る。

【0005】 図4は、このような従来の電池パックの例を示している。この電池パックには素電池11の充放電を行うための正極端子51および負極端子52の他に、温度検出端子54およびデータ通信端子54が設けられている。マイコン42は素電池41の電圧値を検出すると共に、シャント抵抗45およびオペアンプ47を介して素電池1の電流値を検出して、さらにサーミスタ44の抵抗値変化を抵抗46を介して電圧変化としてとらえて素電池41の温度情報を検出する。そして、これら電圧値、電流値、温度情報により素電池11の残量を算出し、その値をデジタル信号に変換してデータ通信端子54から図示しない本体機器内のCPUへ出力する。また、マイコン42には電池パックの定格値などの初期情報や、それまでに行われた素電池1の充放電回数などの履歴情報が記憶されており、これらの情報もそれぞれデータ通信端子54を介して本体機器内のCPUとやりとりされる。ここで、マイコン42を含むFG回路の駆動電源は三端子レギュレータ43により素電池11の電圧から生成されている。

【0006】 このように、従来の電池パックでは素電池をFG回路の駆動電源として用いている。そこで、FG回路の電力消費による電池寿命の短縮を避けるため、近年はFG回路の消費電力の低減化が進められている。特に、電池パックが本体機器から取り外され、単体で放置されているときは、内部のマイコンをスリープ状態にして通信機能を停止すると共に、アナログ情報の検出動作を必要最小限にとどめ、素電池の電力消費を極力抑えるようにしている。

【0007】 一方、電池パックが本体機器に組み込まれているときは、アナログ情報の検出と本体機器へのデータ転送とを頻繁に繰り返す必要があるため、FG回路による電力消費は大きくなる。しかし、従来はこの状態でのFG回路の消費電力の低減化にはそれほど力が注がれていない。これは、素電池の容量がある程度無くなったから、すぐにACアダプタを用いて再充電を行うことにより、容量を回復させることができるからである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、従来の電池パックでは本体機器が素電池以外の電源により駆動されているときでも、FG回路において素電池の電力が消費されていた。従って、本体機器を電池パックのみで駆動させるとき、素電池が再充電直後でなければ満充電状態ではないので、その電池パックの能力、すなわち素電池の放電時間を常に100%発揮することができないという問題があった。

【0009】 また、素電池の容量の減少に応じて再充電を行うという方法では、素電池に対して中途半端な再充電を繰り返すことになり、素電池がニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池のときはメモリ効果によって劣

化が早められるという問題もあった。

【0010】本発明は、このような問題を解決するために、電池パックが本体機器に組み込まれ、本体機器が電池パック以外の電源により駆動しているとき、この電源によりFG回路を駆動させる電池パックを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は二次電池と、この二次電池の残量を検出する残量検出手段と、二次電池以外の電源に接続される電源端子と、二次電池および電源のうち電圧の高い方から残量検出手段に駆動電圧を供給する電源切替手段とを備えている。

【0012】ここで、電源切替手段は二次電池および電源端子にそれぞれの一端が接続され、それぞれの他端が残量検出手段の駆動電圧入力端子に共通に接続された一対のダイオードによって構成されることが望ましい。

【0013】この場合、二次電池よりも電圧の高い電源が電源端子に接続されていれば、その電源により残量検出手段を駆動させることができるので、二次電池の容量が無駄に消費されることがない。従って、本体機器を二次電池のみで駆動させるとき、二次電池の放電時間を常に100%近く発揮させることが可能となる。

【0014】また、二次電池の容量が低下が抑えられ、再充電の間隔が延びるため、二次電池がニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池のときでも、メモリ効果による劣化を早めることがない。

【0015】本発明の他の態様は、二次電池および二次電池以外の電源のいずれかから電源電圧を生成する電源回路を有する本体機器に接続される電池パックであって、二次電池と、この二次電池の残量を検出する残量検出手段と、本体機器に電池パックが接続されたとき電源回路に接続される電源端子と、電池パックに対する本体機器の接続の有無を判定し、本体機器が接続されていないときは二次電池から残量検出手段に駆動電圧を供給し、本体機器が接続されているときは電源端子に接続される電源回路から残量検出手段に駆動電圧を供給する電源切替手段とを備えている。

【0016】この場合、電池パックが本体機器に接続されていれば、本体機器の電源回路からの駆動電圧により残量検出手段が駆動されるので、二次電池の電力消費を抑えることができる。また、本体機器から電池パックを取り外すとき、即座に残量検出手段の電源が二次電池に切り替えられるので、残量検出手段への電圧供給が途切れることがなく、常に安定して残量検出手段を動作させることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(第1の実施形態)図1は、本発明の第1の実施形態に

係る電池パックの回路構成を示す図である。この電池パックは、一つの筐体に二次電池からなる素電池1とFG回路とを内蔵したものであり、後述する本体機器と接続される外部接続端子としての正極端子11、負極端子12、温度検出端子13、データ通信端子14および電源端子15を有する。FG回路はマイコン2を主体として、さらに三端子レギュレータ3、サーミスタ4、シャント抵抗5、抵抗6およびオペアンプ7を組み合わせて構成されている。ダイオード8、9は、後述するように素電池1または電源端子15に接続される外部電源のうち電圧の高い方を選択的に切り替えて、三端子レギュレータ3を介してマイコン2に駆動電源として接続するための切替回路を構成している。

【0018】素電池1の正極は正極端子11に接続され、負極はシャント抵抗5を介して負極端子12に接続され、これら正負両極がさらにマイコン2に接続されている。シャント抵抗5は素電池1の電流検出用であり、その両端にはオペアンプ7の各入力端子が接続され、オペアンプ7の出力端子はマイコン2に接続されている。また、マイコン2の一端は負極端子12と共に接地されている。

【0019】サーミスタ4は、電池パックの温度、特に素電池1の温度を検出するための温度検出素子であり、一端が温度検出端子13および抵抗6の一端に接続され、他端が負極端子12に接続されている。抵抗6の他端はマイコン2に接続されている。サーミスタ4は、素電池1の温度の変化に伴って抵抗値が変化する。

【0020】ダイオード8のアノードは正極端子11に接続され、ダイオード9のアノードは電源端子15に接続されており、これらダイオード8、9の各カソードは三端子レギュレータ3の入力端子に共通接続されている。三端子レギュレータ3の出力端子はマイコン2に接続され、残りの一端は接地されている。この三端子レギュレータ3は、後述するように素電池1および本体機器の電源回路のうち電圧の高い方からの供給電圧によりFG回路の駆動電圧を生成する。なお、以下では接地点に対する正極端子11の電圧を V_A 、電源端子15の電圧を V_B と称する。

【0021】マイコン2は、予め設定されたプログラムに従って素電池1の残量を求めるものである。具体的には、マイコン2は素電池1の電圧値を検出し、シャント抵抗5およびオペアンプ7を介して素電池1の電流値を検出して、さらにサーミスタ4の抵抗値変化を抵抗6を介して電圧変化として検出することにより素電池1の温度情報を検出する。そして、マイコン2はこれら電圧値、電流値および温度情報に基づいて素電池1の残量を算出し、その値をデジタル信号に変換してデータ通信端子14から後述する本体機器内のCPUへ出力する。このとき、データ通信端子14までのデータ線は単線式でも複線式でもよく、通信方式も片方向および双方向の

どちらでもよい。

【0022】なお、マイコン2は電池パックが本体機器から取り外され、単体で放置されているときはスリープ状態となり、通信機能を停止すると共に、アナログ情報の検出動作を必要最小限にとどめて素電池1の電力消費を極力抑える。さらに、マイコン2に電池パックの定格値などの初期情報や、電池パックの累積的な充放電回数、いわゆるサイクル数などの履歴情報を記憶する機能を持たせる。なお、これらの情報もデータ通信端子14を介して本体機器内のCPUとやりとりされる。

【0023】一方、図2はこの電池パックが組み込まれるノートブック型パソコンなどの本体機器の電源部の構成を示す図である。同図に示されるように、図1で示した電池パックの正極端子11、負極端子12、温度検出端子13、データ通信端子14および電源端子15にそれぞれ対応する正極端子21、負極端子22、温度検出端子23、データ通信端子24および電源端子25が設けられている。

【0024】電源回路31は、図示しないACアダプタの接続時にはこのACアダプタによって得られた直流電圧から本体機器の駆動電圧 V_{cc} と、素電池1の充電電圧およびFG回路の駆動電圧を生成して正極側入出力端子V+から出力し、ACアダプタの非接続時には正極端子21および負極端子22を介して電池パックの素電池1から供給される電圧により本体機器の駆動電圧 V_{cc} を生成する。

【0025】この電源回路31の正極側入出力端子V+はスイッチSW1を介して正極端子21に接続され、負極側入出力端子V-は負極端子22に接続され、基準電位端子は接地されている。

【0026】スイッチSW1は電池パックに対する充電制御を行うためのスイッチであり、本体機器のCPUによってオン・オフを制御され、電池パックを充電するときはオン状態となり、電池パックが満充電でそれ以上充電してはならないときはオフ状態となる。

【0027】電源回路31の正極側入出力端子V+は、さらに電源端子25および抵抗32の一端に接続されている。この抵抗32の他端は、スイッチSW2の一端に接続されており、スイッチSW2の他端は温度検出端子23に接続されている。スイッチSW2は、電池パックを本体機器に組み込むための物理的な留め具の動作と連動して、電池パックが本体機器に正常に固定されて留め具がセットされたときはオン状態となり、電池パックが本体機器から取り外されて留め具がはずされたときはオフ状態となる。

【0028】また、データ通信端子24は図示されていない本体機器のCPUに接続されている。以下、図1で示した電池パックと図2で示した電源部を有する本体機器とを組み合わせ使用する場合について詳細に説明する。

【0029】まず、電池パックが本体機器から取り外されて単体で放置されている場合、正極端子11の電圧 V_A と電源端子15の電圧 V_B の関係は $V_A > V_B = 0$ となるので、導通したダイオード8を介して素電池1の電圧が三端子レギュレータ3に供給され、マイコン2を含むFG回路の駆動電圧が生成される。このとき、サーミスタ4および抵抗6には電流が流れないため、マイコン2によって検出される温度情報はLowレベルになる。この場合、マイコン2は電池パックが単体で放置されていると判断し、自身をスリープ状態にして通信機能を停止すると共に、アナログ情報の検出動作を必要最小限にする。

【0030】次に、電池パックが本体機器に取り付けられた場合、スイッチSW2がオン状態となる。このとき、後述するように素電池1あるいは電源回路31のいずれか一方からの供給電圧によって、抵抗32およびスイッチSW2を介してサーミスタ4および抵抗6に電流が流れるため、マイコン2によって検出される温度情報がHighレベルとなる。マイコン2は、これに対応してスリープ状態から復帰してアナログ情報の検出、素電池1の容量の算出およびデータ通信などの各処理を行う。

【0031】そして、電池パックが本体機器に取り付けられたときは、以下に述べるように電池パックの素電池1の充電状態および本体機器に対するACアダプタの接続状態に応じて、素電池1もしくは電源回路31のいずれか一方によってFG回路が駆動される。なお、実際にはこのFG回路の駆動電源の切替は、正極端子11の電圧 V_A と電源端子15の電圧 V_B との関係に対応して動作するダイオード8、9からなる切替回路によって行われる。

【0032】まず、本体機器にACアダプタが接続されており、しかも素電池1が充電状態のとき、スイッチSW1はオン状態となり $V_A = V_B$ となる。従って、電源回路31で生成されたFG回路の駆動電圧が電源端子25、15およびダイオード9を介して三端子レギュレータ3に供給され、これに応じて三端子レギュレータ3によりFG回路が駆動される。

【0033】素電池1が満充電状態になると、スイッチSW1はオフ状態となる。このとき、通常は $V_A < V_B$ となるので、上述した場合と同様に電源回路31で生成された駆動電圧が三端子レギュレータ3に供給され、これに応じて三端子レギュレータ3によりFG回路が駆動される。なお、 $V_A > V_B$ となったときは、電池パックが単体で放置されている場合と同様に、素電池1によってFG回路が駆動される。

【0034】ACアダプタが本体機器から取り外されると、電池パックで本体機器を駆動させる状態となる。このとき、素電池1の充電時と同じく $V_A = V_B$ となるが、今度は素電池1の放電電圧がダイオード8を介して

三端子レギュレータに供給されて、FG回路が駆動される。また、素電池1の放電電圧はダイオード34を介して電源回路31に供給され、電源回路31はこの放電電圧に基づいて本体機器の駆動電圧 V_o を生成する。

【0035】このように本実施形態の電池パックでは、FG回路に対して素電池1と電源回路31（ACアダプタ接続）との二つの駆動電源を設け、ダイオード8、9からなる構成される切替回路を用いて、電圧の高い方からFG回路に駆動電圧を供給する。

【0036】この結果、電池パックが本体機器に組み込まれ、本体機器の電源回路がACアダプタから供給される直流電圧によって本体機器の駆動電圧を生成している場合、この電源回路によってFG回路の駆動電圧も生成される。従って、従来のように常に素電池でFG回路を駆動させていた場合とは異なり、素電池の容量が無駄に消費されることがなくなり、本体機器を電池パックのみで駆動させるとき、素電池の放電時間を常に100%近く発揮させることが可能となる。

【0037】また、素電池の容量の低下が抑えられることにより、従来に比べて素電池の再充電の間隔が延びるため、素電池がニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池のときでも、メモリ効果による劣化を早めることができる。

【0038】（第2の実施形態）図3は、本発明の第2の実施形態に係る電池パックの回路構成を示す図である。なお、以下では図1と相対応する部分に同一符号を付して、第1の実施形態との相違点を中心として説明する。また、本体機器は図2で示したものをそのまま用いる。

【0039】本実施形態の電池パックは、FG回路の駆動電源の切り替えをスイッチによって行うようにしたものである。すなわち、この電池パックでは図1で示したダイオード8、9に換えてスイッチSW3が用いられている。スイッチSW3のA端子は正極端子11に接続され、B端子はダイオード17を介して電源端子15に接続され、共通端子は三端子レギュレータ3の入力端子に接続されている。ダイオード17のアノードは電源端子14に接続され、カソードはスイッチSW3のB端子に接続される。なお、ダイオード17は逆流防止のためのものであり、必ずしも設ける必要はない。

【0040】また、マイコン16は図1で説明したマイコン2の機能以外にスイッチSW3の切り替えを制御する機能を有しており、信号出力端子がスイッチSW3への切替制御線18に接続されている。

【0041】このスイッチSW3の切替は、マイコン16で検出された温度情報のLow/Highレベルに応じて行われている。すなわち、温度情報がLowレベルであり、電池パックが本体機器に取り付けられていないと判断されると、スイッチSW3はA端子側に切り替えられ、素電池1から供給される電圧によりFG回路が駆

動する。

【0042】一方、温度情報がHighレベルであり、電池パックが本体機器に取り付けられていると判断されると、スイッチSW3はB端子側に切り替えられる。このとき、本体機器にACアダプタが接続されていれば、ACアダプタから供給される直流電圧に応じて電源回路31で生成された駆動電圧が電源端子25、15、ダイオード17およびスイッチSW3を介して三端子レギュレータ3に供給される。また、本体機器にACアダプタが接続されていなければ、素電池1の放電電圧が正極端子11、21、ダイオード34、電源端子25、15、ダイオード17およびスイッチSW3を介して三端子レギュレータ3に供給され、FG回路が駆動する。

【0043】なお、電池パックを本体機器から取り外す場合、まず本体機器による電池パックの固定を解除したときにスイッチSW2がオフ状態となり、これに応じて温度情報がHighレベルからLowレベルにシフトし、これを検知したマイコン16によってスイッチSW3がB端子側からA端子側に切り替えられる。

【0044】この結果、実際に電池パックを本体機器から取り外して各接続端子11～15、21～25の接続を解除する前に、FG回路の駆動電源を素電池1に切り替えておくことが可能となるので、本体機器から電池パックを取り外すときに三端子レギュレータ3への電力供給が途切れることがなく、安定してFG回路を駆動させることができる。以上、第1および第2の実施形態を例にして説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、種々変形して実施することが可能である。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、電池パックで二次電池以外の電源によって残量検出回路を駆動させることができるので、二次電池の容量が無駄に消費されることがなくなり、本体機器を電池パックで駆動させるときに二次電池の放電時間を常に100%近く発揮させることが可能となる。

【0046】また、二次電池の容量の低下が抑えられることにより、従来に比べて再充電の間隔が延びるため、二次電池がニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池のときでも、メモリ効果による劣化を早めることができる。

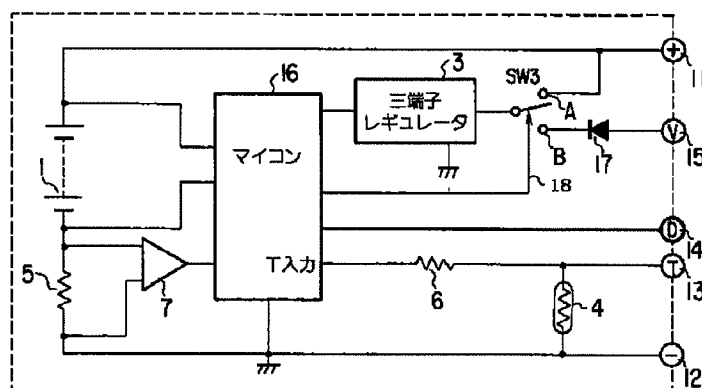
【0047】さらに、本体機器から電池パックを取り外すとき、残量検出回路の電源が即座に二次電池に切り替えられるので、残量検出回路への電圧供給が途切れることがなく、常に安定して残量検出回路を動作させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る電池パックの回路構成を示す図

【図2】同実施形態の電池パックが組み込まれる本体機

【図3】



【図4】

